

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Andrijana Draganić

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

BOLESTI JABUKE NA PLANTAŽI BORINCI

Završni rad

Osijek, 2013.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Andrijana Draganić

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

BOLESTI JABUKE NA PLANTAŽI BORINCI

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. prof. dr. sc. Jasenka Ćosić, predsjednik
2. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, mentor
3. doc. dr. sc. Jelena Ilić, član

Osijek, 2013.

ZAHVALA

Zahvaljujem mentorici profesorici dr. sc. Karolini Vrandečić na predloženoj temi, stručnim savjetima i velikoj pomoći pri realizaciji ovog završnog rada.

Također se zahvaljujem inženjerima agronomije na plantaži Borinci na strpljenju i savjetima.

Posebna zahvala mojoj obitelji na velikoj podršci i razumijevanju.

Autorica

Sadržaj

1. UVOD.....	5
2. MORFOLOGIJA JABUKE.....	9
2.1. Koriijen	9
2.2. Deblo.....	9
2.3. Krošnja.....	9
2.4. Pupovi	9
2.5. List	10
2.6. Cvijet.....	10
2.7. Plod	10
3. NAJZNAČAJNIJE BOLESTI JABUKE.....	11
3.1. Krastavost lista i ploda jabuke (<i>Venturia inaequalis</i>).....	11
3.1.1. Simptomi bolesti.....	11
3.1.2. Biologija parazita	12
3.1.3. Zaštitne mjere.....	13
3.2. Pepelnica jabuke (<i>Podosphaera leutricha</i>).....	13
3.2.1. Simptomi bolesti	13
3.2.2. Biologija parazita	13
3.2.3. Zaštitne mjere.....	15
3.3. Smeđa trulež plodova (<i>Monilia fructigena</i>).....	15
3.3.1. Simptomi bolesti	15
3.3.2. Biologija parazita	15
3.3.3. Zaštitne mjere.....	15
4. MATERIJALI I METODE RADA	16
5. REZULTATI I RASPRAVA.....	17
5.1. Prikaz oborina i padalina na području Jarmin	17
5.2. Zaštita jabuke	20
5.3. Vrijeme obavljanja tretiranja jabuke	23
5.4. Bolesti jabuke	25
6. ZAKLJUČAK	27
7. POPIS LITERATURE.....	28
8. SAŽETAK.....	29
9. SUMMARY	30
10. POPIS TABLICA.....	31
11. POPIS SLIKA	31
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA.....	29

1.UVOD

Vrlo povoljni klimatski, reljefni i pedološki uvjeti omogućuju da se voće, a posebno jabuke proizvode u većini područja Hrvatske. Jabuka je voćna vrsta koja se s pravom kiti laskavim nazivom „kraljice voća“. Plodovi jabuke imaju prednost nad ostalim vrstama voća zato što pored velike hranjive i vitaminske vrijednosti mogu duže vrijeme čuvati u svježem stanju. Plodovi jabuke dozrijevaju od ljeta pa sve do zime. Od kontinentalnih voćaka jabuka je po količinskoj proizvodnji plodova na prvom mjestu. Stranooplodna je voćka te je potrebno posaditi više sorata istodobne cvatnje i dobre međusobne sposobnosti oplodnje. Ona je temelj voćarske proizvodnje.



Slika 1. Nasad jabuke u Borincima (foto: *Draganić*)

Cilj našeg istraživanja bio je utvrditi pojavu bolesti na jabuci u vegetacijskog godini 2013. na Plantaži Borinci.

2. MORFOLOGIJA JABUKE

2.1. Korijen

Korijen je vegetativni podzemni organ biljke, funkcija mu je učvršćivanje voćke u tlo, fiziološko opskrbljivanje vodom iz tla i u njoj otopljene hranjive tvari, skladištenje rezervnih tvari, razmnožavanje voćaka korijenovim reznicama. Intenzitet rasta korijena ovisi o vlažnosti, toplini, agrotehnici i plodnosti tla. Razvoj i rasprostranjenost, ovisi i o osobinama vrste i sorte voćke, načinu razmnožavanja, starosti voćke. Intenzivniji rast korijena je u jesen, proljeće i prije početka vegetacije.

2.2. Deblo

Deblo je ne razgranati nadzemni organ voćke. Proteže se od korijenovog vrata do prvih skeletnih grana krošnje. S obzirom na visinu debela razlikujemo: niskostablašice, polustablašice, visokostablašice.

2.3. Krošnja

Krošnja pripada nadzemnim dijelovima voćke, na njoj se nalaze skeletne grane prvog, drugog i trećeg reda koje završavaju produljenicom. Na krošnji nalazimo rodne i nerodne izboje. Kod jabuke su to: štrljak, stapka i dugi rodni izbojak, nerodni rodni štrljak, nerodna i rodna stapka i nerodni i rodni dugi jednogodišnji izbojak.

2.4. Pupovi

Pupovi su nerazvijeni začeci izbojaka. Fiziološki su najaktivniji organi. Pup je građen od kompleksnog tvornog staničja s osnovom za tvorbu biljnih hormona koji reguliraju diobu stanica rast i razvoj. Prema organima koji će iz njih nastati razlikujemo vegetativne i generativne pupove. Prema položaju na izbojima vršne i postrane. Pupovi koji prezime nazivaju se spavajući, kad potjeraju su to budni pupovi. Kod vegetativnih pupova razlikujemo: drвне, lisne, latentne i adventivne. Generativni pupovi mogu biti: cvjetni, cvatni, mješoviti.

2.5. List

List je vegetativni organ biljke, u kojem se odvija fotosinteza, disanje i transpiracija. Osnovni je organ za stvaranje osnovne organske tvari, to je razlog zbog kojeg rast, plodnost i kvaliteta plodova voćke ovisi o količini i zdravlju lišća.

2.6. Cvijet

Cvijet je generativni organ biljke iz kojeg se nakon uspješnog oprašivanja i oplodnje razvije plod sa sjemenom. Bitni dijelovi cvijeta su: muški (prašnik), ženski (tučak). Nebitni dijelovi su: cvjetna stapka, cvjetna loža, čaška, vjenčić, nektarije. Tučak se sastoji od plodnice, vrata i njuške. Plodnica je proširena i u njoj se nalaze sjemeni zametci iz kojih se naklon oplodnje razvijaju sjemenke. Tučak izlučuje skelet koji pomaže pri klijanju peluda i cvjetnog praha. Prašnik se sastoji od prašnice i prašničke niti. Prašnici su podijeljeni u 4 pretinca koji su ispunjeni finim, žutim cvjetnim praškom ili peludom. Čaška je građena od čašićinih listića i lapova, a vjenčić od latica.

2.7. Plod

Plod je generativni organ koji nastaje iz plodnice. Plod jabuke pripada grupi nepravih plodova. Oni su građeni od cvjetne lože, čaške i po 5 plodničkih listova, koji su srasli u petero gradnu plodnicu. Iz plodnice nastaju sjemenjača ili kučište, a mesnati dio i kožica iz cvjetne lože, dok iz čaške na vrhu nastaju čašićini listići-lapovi.

3. NAJZNAČAJNIJE BOLESTI JABUKE

Jabuka je voćna vrsta koju napada jako veliki broj uzročnika bolesti od kojih su najčešće krastavost i pepelnica. Uzročnici bolesti jabuku napadaju u različitim fenofazama razvoja te uzrokuju različite simptome na biljci. Osim krastavosti lista i ploda (*Venturia inaequalis*), pepelnice (*Podosphaera leutricha*) na jabuci se od gljivičnih uzročnika bolesti javljaju smeđa trulež plodova (*Monilia fructigena*), rak kore jabuke (*Nectria galligena*) te rak korijenova vrata jabuke (*Phytophthora cactorum*) i bakerija koja uzrokuje bakterijsku palež (*Erwinia amylovora*).

Sa zaštitom protiv bolesti potrebno je krenuti jako rano, infekcije mogu nastati čim ljuska pupoljka ispuca i pojave se mladi listići.

Simptomi za pojedinu bolest su različiti, bolesti se očituju u vidu različitih oštećenja koja mogu nastati na listovima, plodovima, kori, vratu korijena.

U ovom radu opisane su bolesti koje se najčešće pojavljuju u Borincima.

3.1. Krastavost lista i ploda jabuke (*Venturia inaequalis*)

Krastavost je i kod nas kao i u svijetu najvažnija i najštetnija bolest. Ova bolest svojom pojavom smanjuje količinu i kvalitetu uroda. Najveći broj tretiranja u zaštiti jabuke svodi se upravo na suzbijanje fuzikladija.

3.1.1. Simptomi bolesti

Krastavost ili fuzikladij je bolest čiji se simptomi vide na lišću i plodu, a rjeđe mladima i cvjetovima. Uzročnik bolesti je gljiva *Venturia inaequalis*. Simptomi se javljaju na lišću u obliku maslinasto zelenih pjega većinom na gornjoj strani i to od proljeća do jeseni. Prilikom jačeg razvoja bolesti može doći do spajanja pjega, a list je često deformiran što za posljedicu ima slabiju asimilaciju, jaču transpiraciju i izvor zaraze za plodove. Do otpadanja i sušenja lista dolazi zbog velikog broja pjega. Na plodovima se također javljaju maslinasto-zelene pjege veličine obično 2-6mm, ali mogu biti i veće (1-2 cm). Ako zaraza jako zahvati plodove oni su deformirani, sitniji i otpadaju. Ispod zaraženog staničja dolazi do tvorbe plutastog staničja koje izolira zaraženo tkivo od zdravog. Napad na cvjetovima

nije česta pojava, zaraza se javlja na laticama i lapovima u obliku maslinasto-zelenih mrlja. Na kori mladica također se javlja vrlo rijetko.

3.1.2. Biologija parazita

Uzročnik bolesti u ovom slučaju gljiva prenosi se u drugu vegetaciju pomoću zaraženog lišća koje opada naročito u jesen. Gljiva prezimljuje na dva načina: prvo, na jako zaraženim stablima kao micelij ili u obliku konidija na kori, između ljuski pupa, u udubljenjima na kori grančica. Optimalna temperatura za klijanje konidija je 16°C uz relativnu vlažnost zraka od 90%. Drugi način prezimljavanja je taj da gljiva prelazi u zimski stadij peritecija s askusima u kojima se nalazi 8 askospora, to je saprofitska faza u razvoju ovog uzročnika. Askusi s askosporama javljaju se u proljeće nakon spolnog razvoja, a vratovi plodišta su na licu lista u ožujku i travnju. Najpovoljnija temperatura za stvaranje askusa je 4°C. Za daljnji razvoj ove bolesti potrebno je kišovito vrijeme. Ukoliko nema dovoljno kiše ni dozreli peritecij neće izbaciti askopore. Po tome zaključujemo da se jak razvoj parazita treba očekivati u godinama s čestim kišama u travnju i svibnju uz relativno toplo vrijeme. Za primarnu infekciju lista najpovoljnija je temperatura 2-22°C ; kap vode na listu od 9 do 50 sati. Jačina infekcije i brzina inkubacije ovisi o duljini vlaženja lista i temperaturi.



Slika 2. Krastavost na plodu (foto: *Draganić*)

Na plantaži na kojoj su vođena istraživanja za ovaj završni zaključeno je da je sorta „Florina“ najotpornija na fuzikladij.

3.1.3. Zaštitne mjere

Zaštita protiv ove bolesti najčešće se obavlja preventivno u prvim fazama razvoje. U prvim tretiranjima prednost se daje bakrenim fungicidima. Prilikom daljnjih zahvata važno je kontrolirati smije li se pojedino sredstvo koristiti u pojedinoj fazi razvoja. Gusti sklop je jedan od faktora koji uvelike doprinosi širenju bolesti. Prilikom ljeta opasnost od pojave fuzikladija je mala, zbog visokih temperature i malih količina oborina.

3.2. Pepelnica jabuke (*Podosphaera leutricha*)

Pepelnica je nakon fuzikladija najčešća bolest koja napada jabuke. Vremenski uvjeti koji pospješuju razvoj ove bolesti su blaga zima i suho i toplo vrijeme u proljeće. Osim vremenskih uvjeta njenom razvoju pogoduju jača gnojdba, osjetljive sorte te moderan način uzgoja. Pepelnica se javlja za toplijih i manje kišnih godina te na više sunčanim, manje vlažnim i toplijim područjima. Ovu bolest je teže suzbiti od fuzikladija.

3.2.1. Simptomi bolesti

Pepelnica se može uočiti na svim zelenim nadzemnim dijelovima. Simptomi bolesti se uočavaju neposredno iza listanja. Na listovima se nalazi bijelo-pepeljasta prevlaka. Zaraženi listovi uvijeni su poput lijevka, takvi listovi se mogu osušiti i otpasti. Prevlaku čini micelij, konidiofori i konidije (oidije). Napad i širenje mogu se odvijati tijekom cijele vegetacije, sve dok se razvijaju novi, mladi listovi. Zaraza je uočljiva pred i za vrijeme cvatnje. Latice cvjeta zaostanu u rastu, cvjetovi ostaju maleni, nemaju normalno ružičastu boju, nego zelenkasto-vodenastu. Zaraženi su svi cvjetovi jednog cvata i svi su sterilni. Kod nekih sorata budu napadnuti i plodovi. Događa se odumiranje kutikule što značajno umanjuje kvalitetu ploda.

3.2.2. Biologija parazita

Prezimljavanje gljive je u lisnom ili cvjetnom pupu ili kao kleistotecij. Gljiva se hifama zavlači između zametaka budućih listova i tako prezimi. Razlika između zdravih i zaraženih pupova je u tome što zaraženi pupovi nisu u potpunosti zatvoreni, tanji su i nisu čvrsti. Iz takvih zaraženih pupova listići malo strše.

Tako zaraženi pupovi osjetljivi su na niske temperature (-15°C do -20°C) te se lako smrznju. Napad pepelnice je jak iza blagih zima. Zaraza pomoću konidija širi se vjetrom. Kondije se u velikom broju razvijaju za toplih, sunčanih dana s dovoljno zračne vlage. Konidije brzo gube vitalnost, ali nastaju neprestano i u vrlo velikom broju tako da ih uvijek ima mnogo.

Kao kleistotecij prezimljava na zaraženim listovima i kori zaraženih izboja. U jesen se razvijaju smeđe-crna, kuglasta tijela-kleistotecij. U njima se nalaze akusi s 8 askospora koje se oslobađaju i vjetar ih prenosi na mlado lišće, te kličaju i vrše zarazu. Zaraza je u početku lokalna za razliku od zaraze u pupu, gdje su zahvaćeni svi listovi.

Za klijanje konidija nije potrebna kap vode na organu biljke. Infekcija je moguća u rasponu temperatura $4-32^{\circ}\text{C}$, ali optimum je po danu oko 20°C . Vrijeme inkubacije 6-7 dana pri 22°C , a pri 12°C 9-10 dana. Jak vjetar i jaka insolacija zaustavljaju zarazu, kao i temperatura iznad 33° .



Slika 3. Pepelnica na listu (foto: *Draganić*)

3.2.3. Zaštitne mjere

Prilikom rezidbe da bismo smanjili pojavu pepelnice potrebno je zaražene mladice iznijeti iz voćnjaka. Pažnju je potrebno posvetiti sortama koje su osjetljivije na pojavu pepelnice (Idared). Pepelnica je bolest za čiju infekciju nije potrebna vlaga, te je to razlog otežanog utvrđivanja vremena zaraze. Pepelnica se suzbija pomoću fungicida koji se koriste preventivno i kurativno.

3.3. Smeđa trulež plodova (*Monilia fructigena*)

Monilia na voću izaziva različite simptome, koji su grupirani u dvije kategorije. Simptomi *Monilie laxa* su sušenje grana, grančica i cvjetova, *Monilia fructigena* koja je ujedno i najznačajnija bolest truleži jezgričavog voća izaziva trulež ploda. Bolest nanosi velike štete pa može uništiti od 50 do 75% uroda.

3.3.1. Simptomi bolesti

Simptomi ove bolesti slični su kao i kod truleži jabuke. Na mjestu zaraze pojavljuje se najprije zelenasto žute, a kasnije svijetlosmeđe koncentrične pjege koje se brzo povećavaju i zahvaćaju veći dio ili čitav plod. Ako se dva ploda dodiruju, trulež prelazi iz jednog na drugi. Tkivo ispod pjege truli te potpuno propada. Napadnuti plodovi bivaju potpuno prožeti micelijem i uslijed gubitka vode smežuraju se i naboraju. Njihovo unutrašnje tkivo je najprije spužvasto, zatim očvršne, ali zadrži plutastu konzistenciju. Takvi plodovi ostaju pričvršćeni za grane ili padnu na tlo, a nazivaju se “mumije”.

3.3.2. Biologija parazita

Gljiva koja uzrokuje ovu bolest prezimljuje u plodovima u obliku micelija. U proljeće se iz micelija razvijaju jastučići koji sadrže konidije. Konidije se pomoću vjetra, insekata ili kiše prenose na mlade i zrele plodove. Pseudosklerociji u “mumificiranim” plodovima proizvode apotecije s askusima i askosporama.

Bolest se posebno širi nakon dugotrajnih kiša, posebno ako su te kiše došle nakon dužeg perioda lijepog i sunčanog vremena.

3.3.3. Zaštitne mjere

Da bismo indirektno zaštitili plod od ove bolesti potrebno je prije svega vršiti zaštitu protiv štetnih insekata i drugih bolesti koje oštećuju plod. Važno je i uklanjanje mumificiranih plodova kao i redovno održavanje krošnje rezidbom svake godine. U zaštiti se koriste fungicidi različitih proizvođača, jako je važno voditi računa o karenci.

4.MATERIJALI I METODE RADA

Cilj istraživanja bilo je utvrditi pojavu bolesti na nasadima jabuke različitih sorata i starosti u vegetacijskoj godini 2013. na Plantaži Borinci. Plantaža Borinci nalazi se pored Vinkovaca, a većim dijelom u selu Jarmini. Voćnjak se nalazi u području pod utjecajem semiaridne klime. Tlo je antropogeno eutično smeđe na karbonatnom lesu.

Poljoprivredni kombinat “Borinci“ osnovan je 1595.godine, a sadnja voćnjaka počinje 1961.godine. Plantaža sada raspolaže sa 735 ha, od kojih je u koncesiji 644 ha, a 91 ha u zakupu. Imaju zasađeno 155 ha jabuke, 7 ha breskve, 70 ha šljive, 120 ha višnje, 3,5 ha vinograda. Podizanje nasada jabuke obavljalo je još nekoliko puta nakon osnivanja, a to možemo vidjeti u dolje stavljenom tabelarnom prikazu (tablica 1.).

Tablica broj 1. *Veličina posađenih nasada po godinama*

Godina sadnje	Površina ha
1988./89.	60
1995.	55
2001.	10
2010.	24,5

Sortiment jabuke je jako raznolik s obzirom na starost nasada te postoje razlike u osjetljivost sorata na različite klimatske uvjete, bolesti te dozrijevanje ploda. Od sorata imaju: Idared, Idared zlatni, Gloster, Elstar, Florina, Jonagold, Gala, Red Cif.

Terenski obilazak je obavljan je tijekom cijele vegetacije kroz različite fenofaze voćke. Obilasci su obavljeni i za vrijeme obavljanja zaštite jabuke. Tijekom tih obilazaka moglo se vidjeti na koji način radnici Borinaca obavljaju taj dio posla.

U razgovoru s agronomima iz Borinaca te pojedinim voćarima iz mjesta поближе sam stekla sliku o ozbiljnosti i težini rada prilikom uzgoja i zaštite jabuke.

Prilikom pregleda nasada te po uočavanju simptoma bolesti, biljni materijal na kojem su se nalazili simptomi dostavljen je u laboratorij za fitopatologiju Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku na daljnju analizu i determinaciju.

5. REZULTATI I RASPRAVA

5.1. Prikaz oborina i padalina na području Jarmine

U tabelarnim prikazima (tablice 2.-7.) mogu se vidjeti izmjerene temperature u danima u kojima je bilo padalina. Temperature su mjerene u 7 i 14 sati, a količina oborina prikazana je u litrama. Mjerenja su prezentirana od ožujka, zato što se u tom mjesecu obavila i prva zaštita jabuke protiv bolesti. Temperature i količine oborina su najvažniji čimbenik za pojavu bolesti stoga ih je nužno pratiti.

Zaštita jabuke povezana je s padalinama, nakon svake kiše potrebno je obaviti tretiranje da se preventivno spriječi nastajanje infekcije. Ponekad se tretiranju moraju obavljati u razmacima od nekoliko dana, zbog nepredvidivih vremenskih uvjeta. Na plantaži na kojoj su vršena istraživanja u proljeće se često zaštita obavlja po noći zbog vjetra. Tretiranja se ne smiju obavljati za vrijeme vjetrovitih dana zbog zanošenja čestica preparata kako u konačnici ne bismo dobili neefikasno obavljenju zaštitu.

Tablica 2. Vrijednosti temperature u 7 i 14h za 3. mjesec i količina oborina

3. mjesec			
Dani u mjesecu	Temp. u 7h	Temp. u 14h	Kiša/l
11.03.	8	9	12
13.03.	5	13	6
14.03.	5	11	8
15.03.	7	9	Snijeg
18.03.	2	8	15
19.03.	3	11	2
20.03.	4	17	1,5
21.03.	7	15	4,5
22.03.	2	8	6,5
23.03.	-2 mraz	6	-
27.03.	-1	2	11,5
29.03.	4	15	0,5
30.03.	2	12	4,2

Tablica 3. Vrijednosti temperature u 7 i 14h za 4. mjesec i količina oborina

4.mjesec			
Dani u mjesecu	Temp. u 7h	Temp. u 14h	Kiša/l
2.04.	3	5	7,5
3.04.	3	4	13
6.04.	6	8	0,8
10.04.	7	15	8,5
11.04.	7	19	4
15.04.	7	17	5
23.04.	11	20	12

Tablica 4. Vrijednosti temperature u 7 i 14h za 5. mjesec i količina oborina

5.mjesec			
Dani u mjesecu	Temp. u 7h	Temp. u 14h	Kiša/l
3.05.	17	25	5
6.05.	17	21	2
7.05.	17	21	14,5
8.05.	14	22	9,5
13.05.	13	18	26
17.05.	14	24	4 led
18.05.	15	24	6
22.05.	13	22	9
23.05.	12	15	12
24.05.	11	18	2
25.05.	11	18	12
27.05.	11	16	8
28.05.	13	19	1
31.05.	15	24	16,5

Tablica 5. Vrijednosti temperature u 7 i 14h za 6. mjesec i količina oborina

6. mjesec			
Dani u mjesecu	Temp. u 7h	Temp. u 14h	Kiša/l
1.06.	12	16	7,5
4.06.	11	14	2
5.06.	14	17	2,5
7.06.	15	19	3
8.06.	18	23	20
10.06.	18	26	9
23.06.	15	29	19
25.06.	13	31	5,5
30.06.	14	33	3,5

Tablica 6. Vrijednosti temperature u 7 i 14h za 7. mjesec i količina oborina

7. mjesec			
Dani u mjesecu	Temp. u 7h	Temp. u 14h	Kiša/l
8.07.	19	27	17
16.07.	14	23	3
30.07.	20	25	4

Tablica 7. Vrijednosti temperature u 7 i 14h za 8. mjesec i količina oborina

8. mjesec			
Dani u mjesecu	Temp. u 7h	Temp. u 14h	Kiša/l
26.08.	17	19	8
27.08	16	23	15,5

5.2. Zaštita jabuke

Jabuka je kultura koja nema velike zahtjeve prema temperaturi i vlazi, zbog napada bolesti i štetnika, jabuka zahtjeva intenzivniju i kvalitetniju zaštitu.

Na plantaži je stalno zaposleno 70-tak radnika različitih zvanja, zbog širokog obujma posla. Svake godine zapošljava se određeni broj sezonskih radnika s obzirom na posao koji je potrebno obaviti. Potrebna je jako velika organizaciju posla, da ne bi dolazilo do nekih propusta koji se uvelike mogu odraziti na krajnji prinos i kvalitetu proizvoda.

Prilikom obavljanja poslova zaštite jabuke u Borincima sudjeluje 16-tak radnika. Za prskanje je potrebno 7 radnika traktorista koji pomoću 7 atomizera obavljaju zaštitu. Na području cijelog voćnjaka postavljeni su bazeni, iz kojih se crpi voda prilikom obavljanja zaštite. Pokraj svakog bazena nalaze se 2 radnika koji obavljaju posao punjenja atomizera i pripremu sredstava za zaštitu (slike 4.,5.,6., i 7.). U radionici je uvijek dežuran majstor ako bi eventualno došlo do nekakvog kvara. Osobe odgovorne za organizaciju posla imaju zadatak da pomno prate izvršava li se sve po uputama.

Vremenski uvjeti prilikom vršenja zaštite trebaju biti posebno kontrolirani. Zaštita se ne smije izvoditi za vrijeme visokih temperatura i pojačanog vjetra. Maksimalna dozvoljena temperatura za izvođenje zaštite je 23°C. U proljeće vjetar stvara probleme prilikom izvođenja zaštite, te se zaštita obavlja preko noći da ne bi dolazilo do zanošenja sredstva.



Slika 4. Punjenje atomizera iz bazena (foto: *Draganić*)



Slika 5. Doprema sredstava do mjesta obavljanja zaštite (foto: *Draganić*)



Slika 6. i 7. Izvođenje zaštite atomizerima (foto: *Draganić*)

5.3. Vrijeme obavljanja tretiranja jabuke

Jabuka je voćna vrsta kod koje broj tretiranja ovisi o vremenskim uvjetima. Najčešće se tretiranja obavljaju nakon kiše, zato što se onda stvore povoljni uvjeti za razvoj bolesti. Od velike je važnosti i praćenje fenofaza u kojoj se voćka nalazi, zbog pravilnog odabira sredstava.

Prvo tretiranje obavilo se kada su se pupovi već počeli otvarati. U toj fazi zaštita se obavlja preventivno. Infekcija s *Venturia inaequalis* može se dogoditi čim ljuska pupoljka ispuca i pojave se mladi listići. Uvjeti potrebni za infekciju su askospore gljive na listu i kapljica vode. Prilikom rezidbe iz voćnjaka se iznose ostaci da bi se smanjio zarazni potencijal.

U fazi od pojave „mišjih uši“ do cvjetanja zaštita se obavlja preventivno 2-3 puta u razmacima 5-7 dana ovisno o prognozi i količini padalina između dva prskanja. Sredstva se odabiru ovisno o njihovom djelovanju na niskim temperaturama koje su česte u tom periodu.

U cvatnji se vršila zaštita protiv pepelnice i krastavosti. Jako je važno prije primjene nekog preparata informirati se smije li on biti korišten u cvatnji ili ne. Kraj cvatnje u voćnjaku je bio krajem travnja.

Prskanja su se u voćnjaku obavila odmah nakon cvatnje na starijem nasadu, kada je centralni plod na sorti Ideared bio veličine 8-10 mm. Prskanje se obavilo i sredstvima čije korištenje nije dozvoljeno u cvatnji (Mospilan). Postavljali su se i mamci za jabučnog savijača, te se svakodnevno pratila njegova pojava kako bi se tretiranje obavilo u pravo vrijeme. Prskanje se obavlja nekoliko dana nakon njegovog najintenzivnijeg leta tj. pojave na žutim pločama.

Tijekom rasta i razvoja ploda prskanja se obavljaju ovisno o vremenu te potrebnim uvjetima za razvoj pojedine bolesti. Jako je važno da se kontrolira koliko se puta koristio koji fungicid jer postoje ograničenja koliko tretiranja istim fungicidom smije biti u jednoj vegetaciji.

Uoči same berbe provode se tretiranja zbog zaštite ploda tijekom skladištenja. Prilikom ovog tretiranja od velike je važnosti karenca. Potrebno je prskanje odnosno berbu prilagoditi, karenci.

U tablici 8. se može se vidjeti kada su obavljana prskanja i s kojim pripravkom.

Tablica 2. *Datumi obavljenih prskanja jabuke i pripravci*

R.br. zaštite	Datum	Sredstvo	Obrazloženje
1.	20.03.	Nordox 1,5kg/ha	Pjegavosti lista i krastavosti ploda
2.	3.04.	Caiman 2,5 kg/ha	Krastavost ploda
3.	10.04.	Chorus 300 g/ha	Krastavosti ploda
4.	18.04	Caiman 2,5kg/ha+ Thiovit Jet3 kg/ha	Krastavost ploda Pepelnice
5.	25.04	Chorus 300 kg/ha	Krastavost ploda
6.	2.05	Stroby 0,3 kg/ha+ Runner 0,4l/ha	Pepelnica,krastavost ploda Jabučni savijač,lisni miner
7.	8.05.	Difcor 0,2l/ha+ Merpan80Wg 2kg/ha	Pjegavost,krastavost,pepelnica Krastavost ploda
8.	15.05.	Jundor0,6l/ha+ Captan80 Wg 2kg/ha	Krastavost ploda
9.	25.05.	Jundor 0,6 l/ha+ Captan 80Wg 2kg/ha	Krastavost ploda
10.	3.06.	Score 0,2+ Delan 0,5kg/ha	Pjegavost,krastavost,pepelnica Krastavost
11.	12.06.	Merpan 80Wg + Cristal 0,4 l/ha	Krastavost ploda Pepelnica
12.	19.06.	Reldan 1,25 l/ha	Uši, mineri, savijač
13.	25.06.	Chromodin 1,2 kg/ha	Čađave krastavosti lista, krastavost ploda
14.	8.07.	Stroby 0,25 kg/ha+ Reldan 1,25 l/ha	Pepelnica, krastavost Uši, mineri, savijač
15.	23.07.	Polyram 2,5 kg/ha + Reldan 1,25 l/ha	Krastavost ploda Uši, mineri, savijač
16.	1.08.	Rotor 0,5 l/ha	Savijač, uši, miner

5.4. Bolesti jabuke

Pregledom nasada tijekom vegetacije uočili smo pojedine dijelove biljke sa simptomima bolesti. Utvrđena je pojava pepelnice (*Phodosphaera leucotriha*) i krastavosti ploda (*Venturia inaequalis*).

Pepeljasta prevlaka na listu upućivala je na pojavu pepelnice (Slika 8.).



Slika 8. Pepelnica (foto: *Draganić*)

Uz pomoć mikroskopa smo utvrdili pojavu oidija (Slika 9.). Bolest se javila na mladom nasadu jabuke sorte Idared, a radi daljnjeg sprječavanja širenja bolesti obavilo se tretiranje fungicidom.



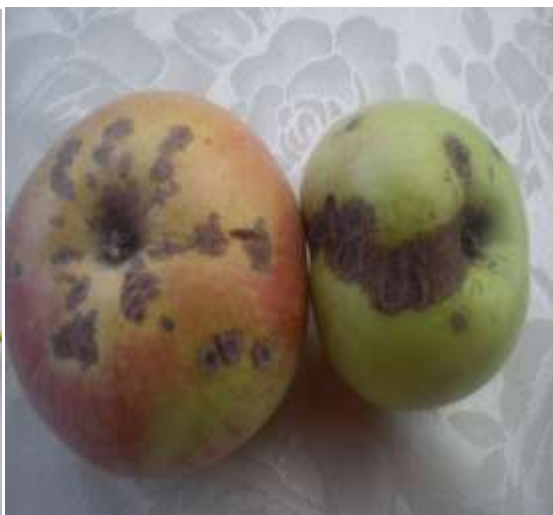
Slika 9. Oidija pepelnice (*Draganić*)

Pojava krastavosti nije uzrokovala veće probleme. Ako usporedimo s prošlom godinom kada je nanijela značajne štete, ove godine pojavila se samo na dijelovima gdje sredstvo nije dovoljno zahvatilo cijelo stablo.

U nasadima smo pronašli listove sa karakteristični simptomima (pojava maslinastih pjega na naličju lista) (slika 10.). Simptomi su također utvrđeni i na plodovima (slika 11.).

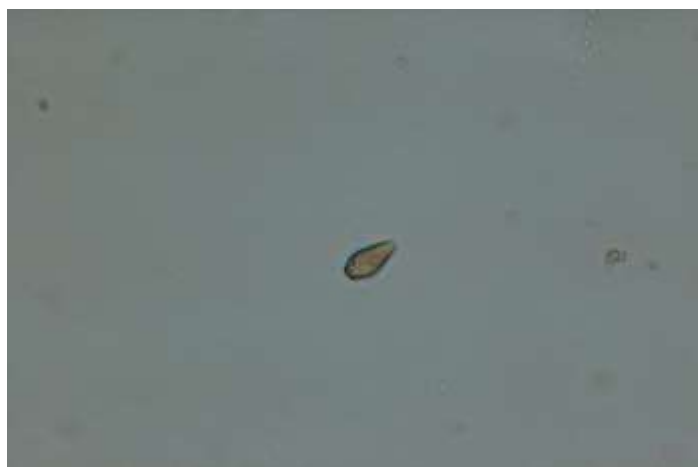


Slika 10. Krastavost na listu (foto: Draganić)



Slika 11. Krastavost na plodu (foto: Draganić)

Pregledom mikroskopom otkrili smo konidije *Venturie* te smo sa sigurnošću moglo reći da se u voćnjaku bolest pojavila (Slika 12.).



Slika 12. Konidije *Venturie* (Draganić)

6. ZAKLJUČAK

Jabuka se s razlogom kiti nazivom „kraljica voća“ njezini plodovi obiluju hranjivom i vitaminskom vrijednošću. Ono što se pšenica smatra u ratarskoj proizvodnji to je jabuka u voćarskoj. Zbog povoljnih uvjeta za rast i razvoj jabuke na našim prostorima trebala bi se još veća pozornost posvetiti njejoj proizvodnji.

Jabuka je voćna vrsta koja je osjetljiva na napad bolesti, ali uz kvalitetnu i pravovremenu zaštitu uspješno se može se spriječiti pojava istih. U okviru istraživanja pojave bolesti u voćnjaku Borinci provedenog 2013. godine utvrđena je pojava krastavost lista i ploda jabuke (*Venturia inaequalis*) i pepelnica jabuke (*Podosphaera leutricha*).

Zaštita od uzročnika bolesti se obavljala preventivno, prije ili nakon kiše te kada su bili povoljni uvjeti za razvoj pojedine bolesti.

Za proizvodnju jabuke potrebno je puno znanja, iskustva i poznavanje biologije razvoja voćke i uzročnika bolesti, a o svim navedenim elementima u Borincima se vodi pomna briga.

7. POPIS LITERATURE

1. Cvjetković, B. (2010.): Mikoze i pseudomikoze voćaka i vinove loze. Zrinski, Čakovec.
2. Laškov, M.: Borinci najveća plantaža jabuka u Jugoslaviji, Novi Sad, 1979.
3. Janković-Ćoko, D. (2009.) : članak Zaštita voćnjaka i vinograda. Časopis Agroglas, broj 208.
4. Leško d.o.o : članak Savjeti za kvalitetno i sigurno prskanje (2006.). Časopis Nova Zemlja, broj 100.

Internet:

1. www.voćarstvo.net
2. www.syngenta.com
3. www.pinova.hr
4. www.herbos.hr
5. www.bayercropscience.com
6. www.psrs.rs

8. SAŽETAK

Jabuka je voćna vrsta koja ima jako male zahtjeve prema temperaturi i vlazi, ali zahtjeva kvalitetnu i pravovremenu zaštitu.

U ovom radu upravo se pažnja posvetila zaštiti jabuke od bolesti. Najčešće bolesti jabuke utvrđene u nasadu Borinci su krastavost lista i ploda jabuke (*Venturia inaequalis*) i pepelnica jabuke (*Podosphaera leutricha*). Na plantaži Borinci ima nekoliko sorata jabuke čiji su nasadi različite starosti. Idared je sorta koja je najosjetljivija na napad bolesti, a sorta Florina je najotpornija na fuzikladij.

Zaštita se obavljala preventivno, prije ili nakon kiše te kada su bili povoljni uvjeti za razvoj pojedine bolesti. Zahvaljujući pomnom praćenju u nasadima nije došlo do jačeg razvoja bolesti te su se prilikom berbe mogli vidjeti rezultati marljivog i strpljivog rada cijelog tima ljudi zaduženih za obavljanje određenog dijela posla.

9. SUMMARY

Apple is fruit with small requests to temperature and humidity but it requires qualitatively and timely protection. In this thesis we dedicated special attention to apple protection against disease. The most important apples diseases are: scab leaf and scab apple fruit (*Venturia inaequalis*), powdery mildew on apples (*Podosphaera leutricha*). Borinci has several varieties of apples, whose plantations of different ages. Idared is the most sensitive to disease and Florina is the most resistant to scab. Protection is preventive, before or after rain, and when are favorable conditons for disease spreading. With the help of carefully tracking, in plantation wasn't intensely presence of disease. In harvest we can see results of diligently and patiently work whole team of people who are charges for the part of work.

10. POPIS TABLICA

Tablica 1. Veličina i godina posadenih nasada

Tablica 2. Datumi obavljenih prskanja i sredstva

Tablica 3. Vrijednost temp. u 7, 14h za 3. mjesec, te količina oborina

Tablica 4. Vrijednost temp. u 7, 14h za 4. mjesec, te količina oborina

Tablica 5. Vrijednost temp. u 7, 14h za 5. mjesec, te količina oborina

Tablica 6. Vrijednost temp. u 7, 14h za 6. mjesec, te količina oborina

Tablica 7. Vrijednost temp. u 7, 14h za 7. mjesec, te količina oborina

Tablica 8. Vrijednost temp. u 7, 14h za 8. mjesec, te količina oborina

11. POPIS SLIKA

Slika 1. Nasad jabuke

Slika 2. Krastavost na plodu

Slika 3. Pepelnica na listu

Slika 4. Punjenje atomizera iz bazena

Slika 5. Doprema sredstva do mjesta obavljanja zaštite

Slika 6 I 7. Izvođenje zaštite atomizerom

Slika 8. Pepelinica

Slika 9. Konidije

Slika 10. Krastavost na listu

Slika 11. Krastavost na plodu

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište J.J. Strossmayera
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Završni rad

Andrijana Draganić

BOLESTI JABUKE NA PLANTAŽI BORINCI

Sažetak:

Jabuka je voćna vrsta koja ima jako male zahtjeve prema temperaturi i vlazi, ali zahtjeva kvalitetnu i pravovremenu zaštitu.

U ovom radu upravo se pažnja posvetila zaštiti jabuke od bolesti. Najčešće bolesti jabuke utvrđene u nasadu Borinci su krastavost lista i ploda jabuke (*Venturia inaequalis*) i pepelnica jabuke (*Podosphaera leutricha*). Na plantaži Borinci ima nekoliko sorata jabuke čiji su nasadi različite starosti. Idared je sorta koja je najosjetljivija na napad bolesti, a sorta Florina je najotpornija na fuzikladij.

Zaštita se obavljala preventivno, prije ili nakon kiše te kada su bili povoljni uvjeti za razvoj pojedine bolesti. Zahvaljujući pomnom praćenju u nasadima nije došlo do jačeg razvoja bolesti te su se prilikom berbe mogli vidjeti rezultati marljivog i strpljivog rada cijelog tima ljudi zaduženih za obavljanje određenog dijela posla.

Ključne riječi: jabuka, bolesti, zaštita

Datum obrane:

BASIC DOKUMENTATION CARD

J. J. Strossmayer University of Osijek

Faculty of Agriculture in Osijek

Graduate thesis

Andrijana Draganić

APPLE DISEASES ON BORINCI SITE

Summary:

Apple is fruit with small requests to temperature and humidity but it requires qualitatively and timely protection. In this thesis we dedicated special attention to apple protection against disease. The most important apples diseases are: scab leaf and scab apple fruit (*Venturia inaequalis*), powdery mildew on apples (*Podosphaera leutricha*). Borinci has several varieties of apples, whose plantations of different ages. Idared is the most sensitive to disease and Florina is the most resistant to scab. Protection is preventive, before or after rain, and when are favorable conditons for disease spreading. With the help of carefully tracking, in plantation wasn't intensely presence of disease. In harvest we can see results of diligently and patiently work whole team of people who are charges for the part of work.

Key words: apple, diseases, protection

Date of Defense: